



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Средневолжская землеустроительная компания»**

Свидетельство СРО № П2-106-2-0441 от 11.01.2017 г.

Заказчик – ООО «ННК-Самаранефтегаз»

**Сбор нефти и газа со скважины № 50
Родинского месторождения**

Проектная документация

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в
инфраструктуру линейного объекта»

Подраздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о
сетях инженерно-технического обеспечения, перечень
инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений»

Часть 5 «Сети связи»

ПИР0001.002-ИЛО5-05

Том 4.5.5



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Средневолжская землеустроительная компания»**

Свидетельство СРО № П2-106-2-0441 от 11.01.2017 г.

Заказчик – ООО «ННК-Самаранефтегаз»

**Сбор нефти и газа со скважины № 50
Родинского месторождения**

Проектная документация

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в
инфраструктуру линейного объекта»

Подраздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о
сетях инженерно-технического обеспечения, перечень
инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений»

Часть 5 «Сети связи»

ПИР0001.002-ИЛО5-05

Том 4.5.5

Заместитель Генерального Директора

К.С. Кузнецов


Главный инженер проекта

Т.А. Драгина

2023




| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| ПИР0001.002-ИЛО5-05-С | Содержание тома 4.5.5 | 2 |
| ПИР0001.002-П-СП | Состав проектной документации | 3 |
| ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ | Текстовая часть | 5 |
| ПИР0001.002-ИЛО5-05-Ч-001 | Схема организации связи | |
| ПИР0001.002-ИЛО5-05-Ч-002 | Схема кабельных соединений оборудования связи и системы видеонаблюдения | |
| ПИР0001.002-ИЛО5-05-Ч-003 | План сети связи и размещения оконечного оборудования | |

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | ПИР0001.002-ИЛО5-05-С | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------|----------|-----------------|-------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
| | | | Изм | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | | |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Разраб. | Павлов | <i>Павлов</i> | 03.23 | Содержание тома 4.5.5 | П | | 1 | |
| | | | Проверил | Филатова | <i>Филатова</i> | 03.23 | | | | | |
| | | | Н.контроль | Шешунова | <i>Шешунова</i> | 03.23 | |  ООО «СВЗК» | | | |
| | | | ГИП | Драгина | <i>Драгина</i> | 03.23 | | | | | |

Состав проектной документации

Состав проектной документации смотреть том 1 – раздел 1 «Пояснительная записка»
ПИР0001.002-ПЗ-01

| Инв. № подл. | Изм | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | ПИР0001.002-П-СП | | |
|--------------|-----------|---------|----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| | | | | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| Инв. № подл. | Разраб. | | Драгина | |  | 03.23 | | | П | 1 | 3 |
| | Н. контр. | | Шешунова | |  | 03.23 | | |  ООО «СВЗК» | | |
| | ГИП | | Драгина | |  | 03.23 | | | | | |

Состав проектной документации

Приложение А Письмо от ПАО «Мегафон» о зоне покрытия 17

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------|-------|------|----------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ-001 | |
| | | | | | | | |

1 Общие положения

1.1 Исходные данные

Основанием для проектирования объекта «Сбор нефти и газа со скважины № 50 Родинского месторождения» является задание на проектирование объекта «Сбор нефти и газа со скважины № 50 Родинского месторождения», утвержденного генеральным директором – ООО «ННК-Самаранефтегаз».

1.2 Перечень нормативно-технической документации

Проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами:

| | |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| № 126-ФЗ | Федеральный закон «О связи», утвержденный Президентом Российской Федерации 7 июля 2003 г.; |
| Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 | О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию |
| ПУЭ издание 7 | Правила устройства электроустановок |
| ГОСТ Р 21.703-2020 | Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи |
| ГОСТ 21.406-88 | Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах |
| ГОСТ Р 21.101-2020 | Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации |
| Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ | Технический регламент о требованиях пожарной безопасности |
| ГОСТ 464-79 | Заземление для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов проводного вещания и антенн коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления |
| ГОСТ 12.1.030-81 | Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление |
| ГОСТ 31565-2012 | Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности |

1.3 Существующее положение

В административном отношении участок работ расположен в Шенталинском районе Самарской области. Административный центр – железнодорожная станция Шентала, находится в 6,6 км югу от района работ.

Шенталинский район граничит на севере и северо-востоке с республикой Татарстан, на западе с муниципальным районом Челно-Вершинский, на юге и юго-западе — с муниципальными районами Исаклинский и Сергиевский, на востоке — с Клявлинским районом Самарской области.

1.4 Проектируемые сооружения

В соответствии с заданием на проектирование по объекту «Сбор нефти и газа со скважины № 50 Родинского месторождения» предусматривается строительство следующих сооружений:

- приустьевая площадка;
- обвалование скважины
- площадка под ремонтный агрегат;
- площадка под передвижные мостки;

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

3

- площадка под КТП;
- радиомачта;
- канализационная емкость.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

2 Основные проектные решения

В соответствии с техническими требованиями, настоящей проектной документацией предусматривается передача данных АСУТП в АСДУ на базе Телескоп+ ЦСОИ «Суходол» с контролируемого пункта (КП) КИПиА, расположенного на площадке «Сбор нефти и газа со скважины № 50 Родинского месторождения».

Настоящим проектом предусмотрена передача данных с проектируемого объекта на верхний уровень управления осуществлять с использованием модуля связи GSM-GPRS и существующей сети оператора сотовой связи.

В проектной документации том 4.5.7.2 предусматриваются шкафы КИПиА в комплекте с модулем связи GSM-GPRS.

2.1 Сведения о емкости присоединяемой сети связи объекта капитального строительства к сети связи общего пользования

Проектом не предусмотрено присоединение к сетям связи общего пользования. Проектируемые сети связи подключаются к существующей корпоративной сети ООО «ННК-Самаранефтегаз».

Выделенные и технологические сети связи не имеют присоединения к сети общего пользования, вследствие чего на них не распространяются требования, предъявляемые к сетям связи общего пользования. В связи с этим вопросы, касающиеся взаимодействия проектируемой сети с сетями общего пользования, требующие описания в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», не рассматриваются.

2.2 Характеристика проектируемых сооружений и линий связи, в том числе линейно-кабельных

Проектом предусматривается организация связи с сервером сбора системы АСДУ на базе «Телескоп+» установленный в ЦСОИ «Суходол» по каналам связи оператора сотовой связи ПАО «Мегафон». Сервер АСДУ установлен в управлении ЦСОИ «Суходол».

Проектируемый объект расположен в зоне уверенного приема оператора связи по данным ПАО «Мегафон». Данные получены на основании проверки качества сигнала на расстоянии 5м от поверхности земли (см. расчет уровня сигнала ПАО «Мегафон» приложение А).

Ближайшая БС ПАО «Мегафон» к проектируемому объекту расположена на расстоянии 7,3км.

2.3 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи

2.3.1 Организация каналов связи с использованием GSM/GPRS модуля связи

Проектом предусматривается приём-передача данных от проектируемой скважины № 2 на верхний уровень по каналу связи с использованием GSM/GPRS-канала по существующей сети оператора сотовой связи ПАО «Мегафон».

Связь с проектируемой скважины на верхний уровень обеспечивается модулем связи GSM-GPRS встроенным в терминальный контроллер ТК, или внешним модулем связи с техническими характеристиками, приведенными в таблице 2.1 и направленной антенной стандарта GSM, входящей в состав шкафа КИПиА.

Передача данных из сети оператора сотовой связи ПАО «Мегафон» в ООО «ННК-Самаранефтегаз» осуществляется по существующему защищенному шифрованному каналу с туннелированием трафика посредством системы VPN (через существующий VPN сервер).

Разграничение и контроль трафика между удаленными объектами и сервером КИПиА осуществляется средствами межсетевого экрана (CheckPoint). Настройка межсетевого экрана

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

5

разрешается обмен данными по указанным направлениям и запрещается доступ из сети общего пользования к любым другим абонентам ООО «ННК-Самаранефтегаз».

Технические характеристики беспроводного внешнего (не встроенного) модуля связи приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Технические характеристики беспроводного внешнего (не встроенного) модуля связи

| Параметр | Значение |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Интерфейс | Ethernet, RS-485 |
| Формат сим карт | Полноразмерные 1FF |
| Наличие Web интерфейс для настройки | Да |
| Возможность удаленного доступа для настройки и диагностики через telnet, web, ssh | Да |
| Возможность просмотра уровня сигнала в режиме реального времени | Да |
| Возможность принудительной смены и указания технологии сотовой связи | GPRS, EDGE, UMTS, LTE |
| Возможность настройки NAT для проброса портов | Да |

Технические характеристики направленной антенны приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Технические характеристики направленной антенны

| Наименование | Значение |
|------------------------------------------------|------------------------------------|
| Рабочий диапазон частот, МГц | 800-960/1710-2700 |
| Усиление, дБ | 8 \pm 1/9 \pm 1 |
| Поляризация | Вертикальная / Горизонтальная |
| Диаграмма направленности горизонтальная, град. | 90 \pm 15/75 \pm 15 |
| Диаграмма направленности вертикальная, град. | 60/55 |
| КСВН | \leq 1,5:1 |
| Отношение вперед / назад | \geq 15 |
| Максимальная мощность, Вт | 50 |
| Входное сопротивление, Ом | 50 |
| Размеры (ВхДхШ), мм | 210x300x65 |
| Материалы корпуса | ABS, Алюминий |
| Место установки | На кронштейн / на мачту (до 50 мм) |
| Тип разъема | N-тип, розетка (N-Female) |
| Температура, °С | От минус 40.до плюс 55 |
| Влажность, % | < 95 |
| Ветровая нагрузка, м/с | 36,9 |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

6

Изм. Кол.уч. Лист Недок Подп. Дата

| Наименование | Значение |
|-------------------------|----------|
| Вес (без крепления), кг | 0,9 |

Антенна GSM/GPRS канала связи, расположена на радиомачте проектируемого объекта должна быть ориентирована на ближайшую Базовую Станцию оператора сотовой связи ПАО «Мегафон».

Организация канала связи от БС оператора сотовой связи до ООО «ННК-Самаранефтегаз» и объектов находится за рамками настоящего проекта и в проектной документации не рассматривается.

Антенна на скважине устанавливается на радиомачте, высота установки определена из условий обеспечения уверенного приема - 5 м.

Телефонная связь на скважине с персоналом соответствующих технологических подразделений осуществляется средствами сотовой связи.

Схема организации связи приведена на чертеже ПИР0001.002-ИЛО5-05-Ч-0013.

2.3.2 Организация защитных радиоэлектронного оборудования

Для защиты антенно-фидерных трактов, радиомодемов, беспроводных модулей связи предусматривается установка грозоразрядников с присоединением их к контурам заземления.

Технические характеристики грозоразрядника приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.3 - Технические характеристики грозоразрядника

| Параметр | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Рабочий диапазон, МГц | 0-1000 |
| Потери не более, дБ | 0,1 |
| КСВ не хуже | 1,1 |
| Импеданс, Ом | 50 |
| Наибольшее рабочее напряжение, В | 100 |
| Статическое напряжение, В | 200 ± 40 |
| Уровень ограничения выходного напряжения (при $dU/dt=1\text{КВ/мкс}$), не более, В | 1300 |
| Емкость «линия-земля», не более, пФ | 7 |
| Передаваемая мощность при $R_{нагрузки}=50\text{ Ом}$, Вт | 200 |
| Амплитуда передаваемого тока при волне 8/20, кА | 5 |
| Масса, кг | 0,21 |
| Габариты, мм | 85x44x47 |
| Диапазон рабочих температур, °С | От минус 30 до плюс 50 |
| Разъемы | N-мама |

Планы прокладки кабелей связи и схема размещения крепления антенн на радиомачте скважины приведена на чертеже ПИР0001.002-ИЛО5-05-Ч-003.

Конструкция радиомачты приведена в ПИР0001.002-ИЛО4.

| | | |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

7

Антенна соединяется с грозоразрядником радиочастотным кабелем RG-213/U. Грозоразрядник подключается с приемопередатчиками радиочастотными кабелями RG-213/U.

Для защиты радиочастотного кабеля RG-213/U от повреждений, пыли, влаги, УФ-излучения, а также агрессивного воздействия, предусматривается прокладка кабеля в металлорукаве в ПВХ оболочке.

Для молниезащиты АФУ предусматривается установка на радиомачтах молниеприемников и создание контуров заземления.

Заземление радиомачты представлено в ПИР0001.001-ИЛО5-01.

Аппаратура радиосвязи заземляется путем присоединения к нулевому полюсу силового щита проводом ПуГВ 1х6,0. Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом.

Монтаж приборов, средств связи и кабелей снижения, а также работы по профилактике и эксплуатации следует производить в соответствии с требованиями следующих документов:

- Правил устройства электроустановок. Издание 6, 7;
- СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства;
- норм и типовых решений ассоциации «Монтажавтоматика»;
- технической документации на аппаратуру;
- правил охраны труда.

2.4 Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединения к сети связи общего пользования

Присоединение проектируемого объекта капитального строительства к сети связи общего пользования настоящей проектной документацией не предусматривается.

2.5 Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи

Присоединение проектируемой системы связи для телемеханизации проектируемой площадки скважины №50 Родинского месторождения к существующей системе телеметрической связи АСДУ на базе Телескоп+ ООО «ННК-Самаранефтегаз» устанавливается согласно ЗАДАНИЮ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ по объекту «Сбор нефти и газа со скважины № 50 Родинского месторождения».

Настоящей проектной документацией не предусматривается соединение сетей связи на внутризонном и междугородном уровнях.

2.6 Местоположения точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи

Присоединение проектируемой системы связи для телемеханизации проектируемой площадки скважина №50 Родинского месторождения к существующей системе телеметрической связи АСДУ на базе Телескоп+ ООО «ННК-Самаранефтегаз» устанавливается согласно ЗАДАНИЮ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ по объекту «Сбор нефти и газа со скважины № 50 Родинского месторождения».

2.7 Обоснование способов учета трафика

Учет трафика для проектируемых сетей связи настоящей проектной документацией не предусматривается.

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

8

2.8 Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации, в том числе обоснование способа организации взаимодействия между центрами управления присоединяемой сети связи и сети связи общего пользования, взаимодействия систем синхронизации

Проектом не предусматривается присоединение к сетям связи общего пользования.

2.9 Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях

Устойчивое функционирование сетей связи обеспечивается следующими условиями:

- применение категории по надежности электроснабжения не ниже первой;
- резервирование оборудования связи;
- использование системы, контролирующей состояние каналов связи и оборудования, и позволяющей своевременно применять меры для устранения возникших внештатных ситуаций;
- использование оборудования с соответствующим исполнением по условиям окружающей среды (класс по IP);
- использование сертифицированного оборудования;
- применение мероприятий физической защиты оборудования (ограничение доступа в шкафы) и информационной защиты сети (ограничение доступа круга лиц к администрированию).

Настоящим проектом потребители систем связи отнесены к 1 категории электроприемников по надежности энергосистем и согласно ПУЭ обеспечены двумя независимыми взаимно резервирующими источниками питания.

Резервным источником питания радиомодема, модуля связи GSM-GPRS и абонентской радиостанции являются аккумуляторные батареи, входящими в состав шкафа см. том 4.5.7.3.

Оборудование связи в части устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды по исполнению для различных климатических районов и категорий размещения соответствуют требованиям ГОСТ 15150-69. Все приборы, эксплуатирующийся на открытом воздухе, имеют исполнение не ниже условий эксплуатации и сохраняют работоспособность при температуре от -40°C до +40°C.

Настоящим проектом предусмотрены отдельные, независимые каналы связи, с использованием радиомодемов, модулей связи GSM-GPRS и абонентских радиостанций, по которым на верхний уровень управления передается информация со штатных контроллеров, а так же сигналы о состоянии основных источников питания шкафов КИПиА, о состоянии резервных источников питания шкафов КИПиА, о состоянии системы физической защиты шкафов КИПиА.

Настоящим проектом предусмотрена система физической защиты оборудования связи от неблагоприятного воздействия окружающей среды и система защиты оборудования связи от несанкционированного доступа, реализованные на базе металлических запираемых шкафов с датчиками на открытие двери

2.10 Описание технических решений по защите информации

2.10.1 Общие данные

Основными целями обеспечения информационной безопасности являются обеспечение ее конфиденциальности, целостности и доступности.

Данным разделом определяются объекты защиты информации, угрозы информационной безопасности, а также определяются способы и методы защиты.

2.10.2 Объекты защиты информационной безопасности

Физические ресурсы:

- магнитные и оптические носители информации;
- коммутационное оборудование (кроссы, распределительные шкафы).

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

9

2.11 Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства

2.11.1 Расчет ожидаемых зон покрытия каналов радиосвязи

Для проектируемых объектов предполагается использовать действующие сети радиосвязи сотовых операторов GSM/GPRS, охватывающие месторождения ООО «ННК-Самаранефтегаз».

Данные качественных характеристик сигналов и расстояние до БС оператора связи приведены в Приложение А.

Результаты качественных характеристик сигналов свидетельствуют о том, что площадки проектируемых объектов находятся в границах приема-передачи сигнала оператора сотовой связи.

2.12 Описание системы внутренней связи, часофикации, радиофикации, телевидения - для объектов непроизводственного назначения

Для объектов производственного назначения не выполняется.

2.12.1 Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения

Потребность учета трафика передачи данных в пределах внутривычислительной сети связи отсутствует. Заданием на проектирование учет трафика не предусмотрен, в связи с этим вопросы его учета в настоящей проектной документации не рассматриваются.

2.12.2 Характеристика принятой локальной вычислительной сети

Техническим заданием на проектирование разработка проектируемых или реконструкция существующих локальных вычислительных сетей на территориях объектов строительства не предусматривается.

2.12.3 Обоснование выбранной трассы линии связи к установленной техническими условиями точке присоединения, в том числе воздушных и подземных участков. Определение границ охранных зон линий связи исходя из особых условий пользования

Передача данных осуществляется по каналам сотовой связи.

Выделение охранных зон линий связи не требуется.

| | | | | | |
|---------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

11

3 Материалы по оценке воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду

Сооружения связи являются одними из наиболее экологически чистых видов сооружений народного хозяйства. В период эксплуатации они не производят промышленных отходов и вредных выделений в атмосферу.

Устанавливаемые модемы и радиостанция не выделяют вредных веществ в атмосферу, не имеет источников шума, вибраций и иных вредных воздействий. Таким образом, специальных мер по охране окружающей среды не требуется.

Произведен расчет эффективно излучаемой мощности (EIRP).

Эффективно излучаемая мощность EIRP, дБм вычисляется по формуле

$$EIRP (dBm) = P (dBm) - W_{\text{афт}} (dB) + G_{\text{прд}} (dBi),$$

где, P – выходная мощность передатчика, dBm;

W_{афт} - потери сигнала в антенно-фидерном тракте (АФТ) передатчика, включая потери в кабеле и разъемах, dB;

G_{прд} - усиление антенны передатчика, dBi.

Потери сигнала в АФТ W_{афт}, dB вычисляются по формуле

$$W_{\text{афт}} (dB) = W_c (dB/m) \times L (m) + W_{\text{сс}} (dB) \times N1 + W_{\text{гр}} (dB) \times N2,$$

где, W_c – погонное затухание сигнала в кабеле, dB/m;

L – длина кабеля, m;

W_{сс} – потери в одном разъеме, dB;

N1 – число разъемов;

W_{гр} – потери в одном грозоразряднике, dB;

N2 – число грозоразрядников.

Для GSM-GPRS модема

$$EIRP (dBm) = 30 - (0,17 \times 15 + 0,5 \times 6 + 0,1 \times 2) + 14 = 38,25 \text{ dBm} = 6,68 \text{ W}$$

В соответствии с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов» на размещение, ввод в эксплуатацию и эксплуатацию модемов не требуется получения санитарно-эпидемиологического заключения, так как эффективная излучаемая мощность антенн не превышает 10 Вт.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

12

4 Система видеонаблюдения

4.1 Назначение системы видеонаблюдения

В соответствии с заданием на проектирование проектными решениями предусматривается система видеонаблюдения (СВН).

Система видеонаблюдения предназначена для:

- общего наблюдения за обстановкой на территории объекта;
- выявления и подтверждения фактов несанкционированных действий нарушителей;
- установления уровня фактической угрозы конкретных противоправных действий;
- оценки ситуации и идентификации нарушителей.

4.1.1 Функции системы видеонаблюдения

Проектируемая система видеонаблюдения обеспечивает передачу визуальной информации о состоянии контролируемой зоны на сервер СВН в административное здание (г. Самара, ул. Панова д.6 Б).

СВН решает задачи:

- наблюдения (оценка обстановки на просматриваемом участке территории);
- регистрации событий (видеозаписи);
- автоматического обнаружения проникновения – анализ изображения и выдача сигнала тревоги по обнаружению движения.
- установления фактической угрозы конкретных противоправных действий;
- оценки ситуации и идентификации нарушителей;
- обнаружение оставленных предметов;
- ведение цели – нарушителя.

СВН при помощи фиксировано позиционируемых (поворотных) видеокамер цветного изображения обеспечивает визуальный контроль за площадкой скважины.

Система видеонаблюдения объекта обеспечивает:

- передачу визуальной информации о состоянии контролируемой зоны в сервер СВН в административное здание (г. Самара, ул. Панова д.6 Б);
- работу в автоматизированном режиме;
- предоставление оператору СВН (пульта централизованного наблюдения) дополнительной информации о состоянии наблюдаемой (охраняемой) зоны с целью исключения ложных тревог, включение видеозаписи для последующего анализа;
- визуальный контроль объекта и прилегающей к нему территории;
- архивирование и последующее воспроизведение записи всех значимых событий для их анализа в автоматическом режиме или по команде оператора;
- оперативный доступ к видеоархиву путем задания времени, даты и идентификатора телевизионной камеры;
- автоматический вывод изображений с видеокамер камер по сигналам видеодетекторов;
- разграничение доступа к управлению и видеоинформации с целью предотвращения несанкционированных действий.

Сбор и обработка информации СВН выполняется видеосервером со специализированным программным обеспечением, позволяющим осуществлять запись (архивирование) видеопотоков, поступающих от цифровых видеокамер, на его внутренние жесткие диски, а также предоставлять созданные записи пользователям для просмотра.

4.1.2 Описание системы видеонаблюдения

Существующий видеосервер обладает следующими параметрами:

- возможность одновременной записи и воспроизведения 20 каналов цветного видеосигнала с темпом не менее 8 кадра/с в дежурном режиме и 25 кадр/с в режиме тревоги, с разрешением не менее 1920x1080 пикселей (Full HD), и с глубиной архива не менее 30 суток.
- запись и транслирование аудиосигнала (не менее двух каналов);
- функция поиска видеозаписей по времени;
- функция поиск видеозаписей по выбранным камерам;
- функция ускоренного просмотра, как в прямом, так и в обратном направлении;

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

13

- возможность трансляции архива на удаленные посты теленаблюдения по стандартным цифровым каналам связи (Ethernet со скоростью не ниже 100 Мбит/с).
- обеспечивает «триплексный» режим работы – одновременная видеозапись, видеотрансляция в сеть и локальный просмотр видеоархива.

Для организации СВН основными техническими решениями предусматривается установка купольной поворотной IP-видеокамеры на радиомачте мачте.

Видеокамера имеют следующие характеристики:

- потоковый алгоритм сжатия видеосигнала;
- режимом «день/ночь» с автоматическим переключением в черно-белый режим при падении уровня освещенности в вечернее/ночное время до 0,5 люкс.;
- вариофокальный объектив с фокусным расстоянием 2,8-12 мм;
- разрешение видеоизображения, передаваемого видеокамерой в сеть телевидения, составляет 1920x1080 пикселей;
- отношение сигнал/шум – не менее 50 дБ;
- баланс белого – автоматический и по предустановкам;
- минимальное время наработки на отказ в необслуживаемом режиме – не менее 10000 час.

Видеокамеры работают в режиме «день-ночь» - при понижении уровня освещенности происходит автоматическое переключение из полноцветного режима в черно-белый, что увеличивает чувствительность видеокамеры.

Видеокамеры наружной установки имеют уличное исполнение, обеспечивающих работу видеокамер в условиях холодного времени года, имеющих солнцезащитный козырек и соответствуют требованиям защиты класса не хуже IP65 в соответствии с ГОСТ 14254-96.

Видеосигналы с видеокамер поступают на видеорегистратор (NVR), который обеспечивает их запись (архивирование) и передачу пользователям в сеть Ethernet и на центральный сервер.

Для передачи видеосигнала от видеокамеры на площадки скважины к видеосерверу в административном здании (г. Самара, ул. Панова д.6 Б) осуществляется по GSM/GPRS-каналу с использованием роутера и модема GSM-GPRS. Подключение видеокамер, видеорегистратора, Рое-коммутатора и роутера производится к интерфейсу Ethernet (RJ-45) кабелем «экранированная витая пара» категории не ниже 5е.

Электропитание видеокамер осуществляется по технологии PoE от PoE-коммутаторов, подключенных к сети 220В, 50Гц через источник бесперебойного питания, размещаемого около металлического шкафа с оборудованием СВН.

Система электропитания должна обеспечивает:

- автоматическую подзарядку аккумуляторов от сети переменного тока 220 В / 50 Гц;
- переход СВН на работу от резервного источника электропитания и обратно автоматически;
- емкость аккумуляторных батарей, обеспечивают работу СВН в течение не менее 1 часа.

Расстояние между видеокамерой и параметры объектива выбирается исходя из следующего требования:

- для адекватной оценки несанкционированного пересечения периметра и намерений нарушителя;
- объект высотой 1,7 м (нарушитель) на максимальном удалении от телекамеры до места установки следующей телекамеры на периметре должен занимать не менее 1/10 экрана монитора по высоте.

Для защиты кабеля видеонаблюдения FTP от повреждений, пыли, влаги, УФ-излучения, а также агрессивного воздействий, предусматривается прокладка кабеля в металлорукаве в ПВХ оболочке.

| | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | Взам. инв. № |
| | | | | | | Подп. и дата |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | Инд. № подл. |

5 Охрана труда и техника безопасности

В соответствии с действующими нормами и инструкциями проектом предусмотрено выполнение соответствующих мероприятий для обеспечения безопасности при строительстве и эксплуатации объекта.

Безопасность персонала, обслуживающего оборудование связи, обеспечивается:

- заземлением всех металлоконструкций, нормально не находящихся под напряжением, но которые могут оказаться под напряжением в результате аварии в электрических цепях;
- размещением оборудования в блоке контроля и управления с обеспечением свободного доступа к нему и безопасности при его монтаже и эксплуатации;
- применением индивидуальных защитных средств;
- заземлением экранов кабелей.

При производстве строительно-монтажных работ и эксплуатации оборудования следует руководствоваться следующими документами:

- ПОТ РО 45-002-94 «Правила по охране труда на радиопредприятиях»;
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила технического обслуживания и ремонта линейных сооружений и оконечных устройств абонентских пунктов местных сетей связи;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве», Часть 1.

Работы по установке, вводу в эксплуатацию, компоновке и техобслуживанию модемов должны выполняться только специализированным персоналом с соответствующей профессиональной подготовкой.

Для обеспечения безопасности при монтаже и эксплуатации антенно-волноводного тракта необходимо:

- при настройке, обслуживании РТО помнить, что нельзя находиться перед фронтом антенны при ее работе;
- для защиты оборудования от грозовых разрядов корпуса всех блоков надежно заземлить, используя имеющиеся на них болты заземления.

Необходимо соблюдать правила техники безопасности при работах с повышенным напряжением. Все подключения к указанным разъемам и гнездам производить только при снятом напряжении питания.

Требования противопожарных мероприятий и пожарная безопасность оборудования обеспечивается:

- соблюдением группы возгораемости и пределов огнестойкости строительных конструкций;
- выбором установок защиты автоматических выключателей в щитах и распределительных пунктах;
- применением сигнализации неисправностей оборудования;
- использованием системы пожарной сигнализации;
- использованием в помещениях ручных огнетушителей.

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

15

6 Ведомость оборудования

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Завод - изготовитель | Ед. изм. | Ко л. |
|------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|----------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Шкафа КИПиА | ИЛО5-07-02 | | комп. | 1 |
| 1.1 | Модуль связи GSM-GPRS (в составе терминального контроллера шкафа КИПиА) | | | шт. | 1 |
| 1.2 | Направленная антенна стандарта GSM, усиление 14 дБ | | | шт. | 1 |
| 1.3 | Грозоразрядник 50 Ом, 1000 МГц | | | шт. | 2 |
| 2 | Шкаф СВН | | | комп. | 1 |
| 2.1 | Купольная IP-видеокамера | | | шт. | 1 |
| 2.2 | РоЕ-коммутатор | | | шт. | 1 |
| 2.3 | Роутер | | | шт. | 1 |
| 2.4 | Модем GSM-GPRS | | | шт. | 1 |
| 2.5 | Видеорегистратор | | | шт. | 1 |
| 2.6 | Источник питания (сетевой фильтр) | | | шт. | 1 |
| 2.7 | Направленная антенна стандарта GSM, усиление 14 дБ | | | шт. | 1 |
| 2.8 | Грозоразрядник 50 Ом, 1000 МГц | | | шт. | 2 |
| 3 | Шкаф источника бесперебойного питания (ИБП) с боксом для АКБ | | | комп. | 1 |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | |

Приложение А

Письмо от ПАО «Мегафон» о зоне покрытия



Самарское региональное
отделение ПАО «МегаФон»
443080, г. Самара, Московское шоссе, д. 15
т: +7 846 231 15 11 ф: +7 499 755 21 75
www.megafon.ru, samara@megafon.ru
ОКПО 85925586 ОГРН 1027809169585
ИНН / КПП 7812014560 / 631643002

06.03.2023 № 5/7-02-INDP-Исх-00064/23

на _____ от _____

О зоне покрытия

Заместителю Генерального
директора
ООО «Средневолжская
землеустроительная компания»
Кузнецову К.С.

443110, Самарская обл., г.
Самара, ул. Осипенко, 1А
тел. : +7 846 279 01 27
e-mail: projekt@svzk.ru
svzk-project@mail.ru

Уважаемый Константин Сергеевич!

В ответ на Ваш запрос Исх. № 634П/23 от 15.02.2023г. сообщаем запрошенные
данные по ближайшим базовым станциям ПАО «МегаФон» согласно списка
Таблицы 1:

| Объекты WGS-84 | Наличие покрытия сети ПАО «Мегафон» | Азимут на ближайшую БС | Интервал до ближайшей БС, км | Высота подвеса антенны, м | Расчетный уровень сигнала, дБ |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Скв. № 30, 31 Настасьинского м/я с.ш.:54°22'16.19" в.д.:51°01'44.53" | да | 208 | 6,7 | 24 | -93 |
| Скв. № 261 Нефедовского м/я с.ш.:54°14'55.72" в.д.:51°20'29.92" | да | 274 | 15,2 | 35 | -95 |
| Скв. № 609 Радаевского м/я с.ш.:53°56'00.27" в.д.:50°55'18.11" | да | 0 | 11,5 | 55 | -95 |
| Скв. № 705 Радаевского м/я с.ш.:53°57'40.01" в.д.:50°59'41.96" | да | 330 | 9,6 | 55 | -95 |

●●● Стрельцов П.А.
+7 927 600-0237

Документ подписан электронной подписью
06.03.2023 16:32 GMT +03:00

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0A6F5471003FAFD9B243D4C875093FC92D
Владелец: Тележнин Павел Вячеславович
Действителен до: 31.10.2023

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

17

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|-----|------|----|-----|
| Скв. № 711 Радаевского м/я с.ш.:53°57'54.27" в.д.:51°00'25.45" | да | 325 | 9,7 | 55 | -95 |
| АГЗУ Радаевского м/я с.ш.:53°57'47.99" в.д.:51°00'36.93" | да | 103 | 11,2 | 67 | -95 |
| Скв. № 707 Радаевского м/я с.ш.:53°57'44.62" в.д.:51°00'53.53" | да | 104 | 10,8 | 67 | -95 |
| Скв. № 723 Радаевского м/я с.ш.:53°57'59.08" в.д.:51°02'49.52" | да | 109 | 8,9 | 67 | -95 |
| Скв. № 721 Радаевского м/я с.ш.:53°57'51.55" в.д.:51°03'57.22" | да | 111 | 7,7 | 67 | -95 |
| Скв. № 724 Радаевского м/я с.ш.:53°58'27.12" в.д.:51°04'11.67" | да | 118 | 7,9 | 67 | -95 |
| Скв. № 722 Радаевского м/я с.ш.:53°57'42.74" в.д.:51°04'37.52" | да | 110 | 6,9 | 67 | -93 |
| Скв. № 2 Родинского м/я с.ш.:54°20'55.93" в.д.:51°29'06.40" | да | 345 | 8,1 | 53 | -93 |
| Скв. № 5 Родинского м/я с.ш.:54°21'45.78" в.д.:51°28'29.72" | да | 347 | 6,4 | 53 | -93 |
| Скв. № 3, 7 Родинского м/я с.ш.:54°21'34.15" в.д.:51°29'22.53" | да | 340 | 7,0 | 53 | -93 |
| Скв. № 50 | да | | | | -93 |

Документ подписан электронной подписью

04.03.2023 16:32 GMT+03:00

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0A6F5471003FAFD9B243D4C875093FC92D

Владелец: Тележон Павел Вячеславович

Действителен до: 31.10.2023

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

18

3

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|
| Родинского м/я | | | | | |
| с.ш.:54°21'22.35" | | | | | |
| в.д.:51°29'09.54" | | | | | |

По условиям распространения радиосигнала, рекомендуемая высота подвеса антенны – не менее 5м.

С уважением,

Руководитель технического отдела
Самарского регионального отделения
Поволжского филиала ПАО «МегаФон»

П.В. Тележкин

Документ подписан электронной подписью
06.03.2023 16:32 GMT +03:00
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 0A6F5471003FAFD9B243D4C875093FC92D
Владелец: Тележкин Павел Вячеславович
Действителен до: 31.10.2023

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Лист

19

Таблица регистрации изменений

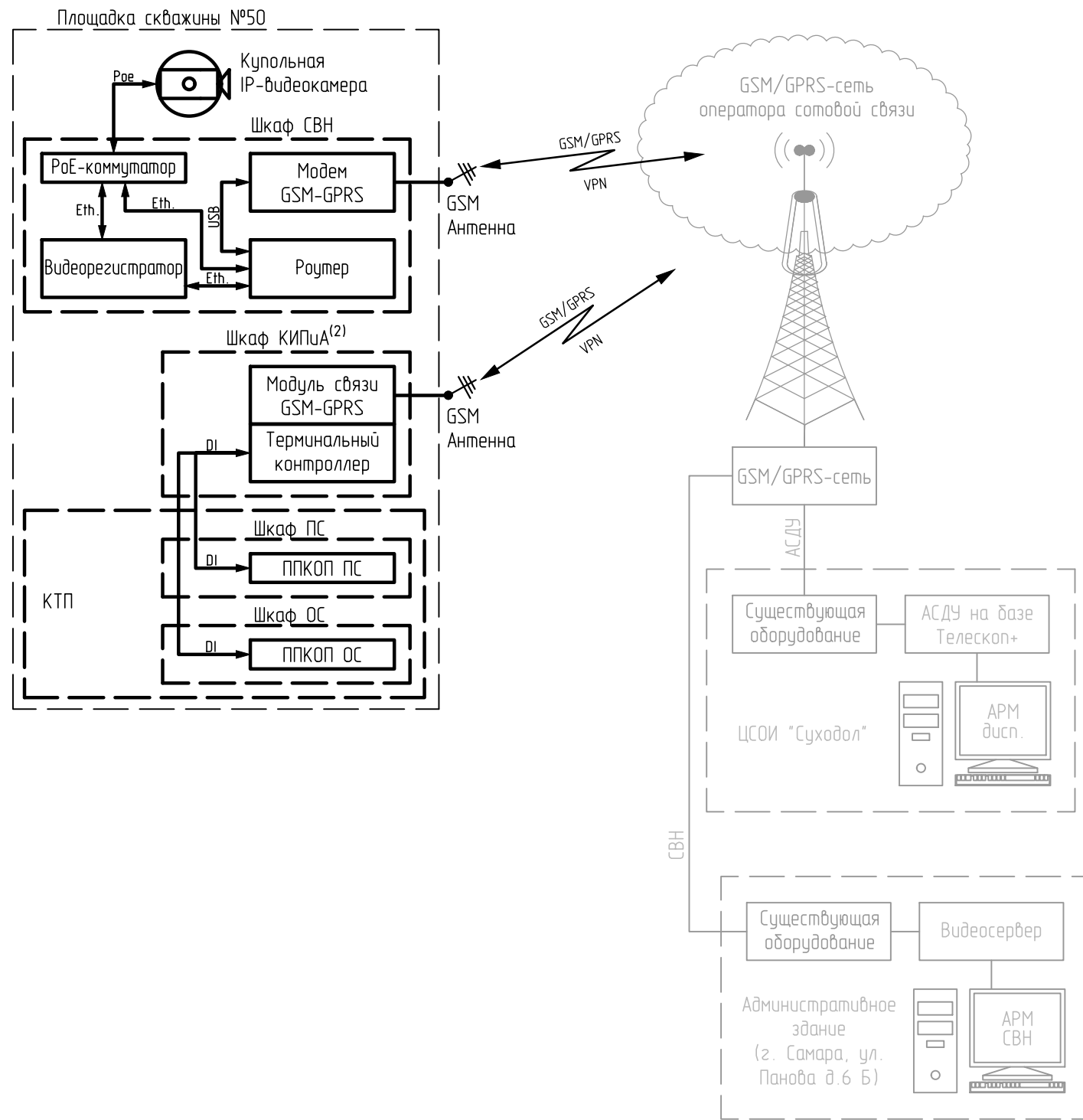
| Таблица регистрации изменений | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|------------|-------|----------------|-------------------------------|------------|---------|------|
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в док. | Номер док. | Подпись | Дата |
| | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| | | | | | |

ПИР0001.002-ИЛО5-05-ТЧ

Таблица данных

| Тип радиостанции | Место установки станции | Высота подвеса антенны, м | Мощность несущей передатчика, Вт | Тип антенны коэффициент усиления, дБ | Абсолютная отметка земли | Географические координаты |
|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| Модуль связи GSM-GPRS | Площадка скважины №50 Шкаф КИПиА | 7,5 | 2,0 | Антенна направленная GSM-диапазона, 14 | 188 | 54°21'22.35" с.ш. 51°29'09.54" в.д. |
| Модем GSM-GPRS | Площадка скважины №50 Шкаф СВН | 7,5 | 2,0 | Антенна направленная GSM-диапазона, 14 | | |

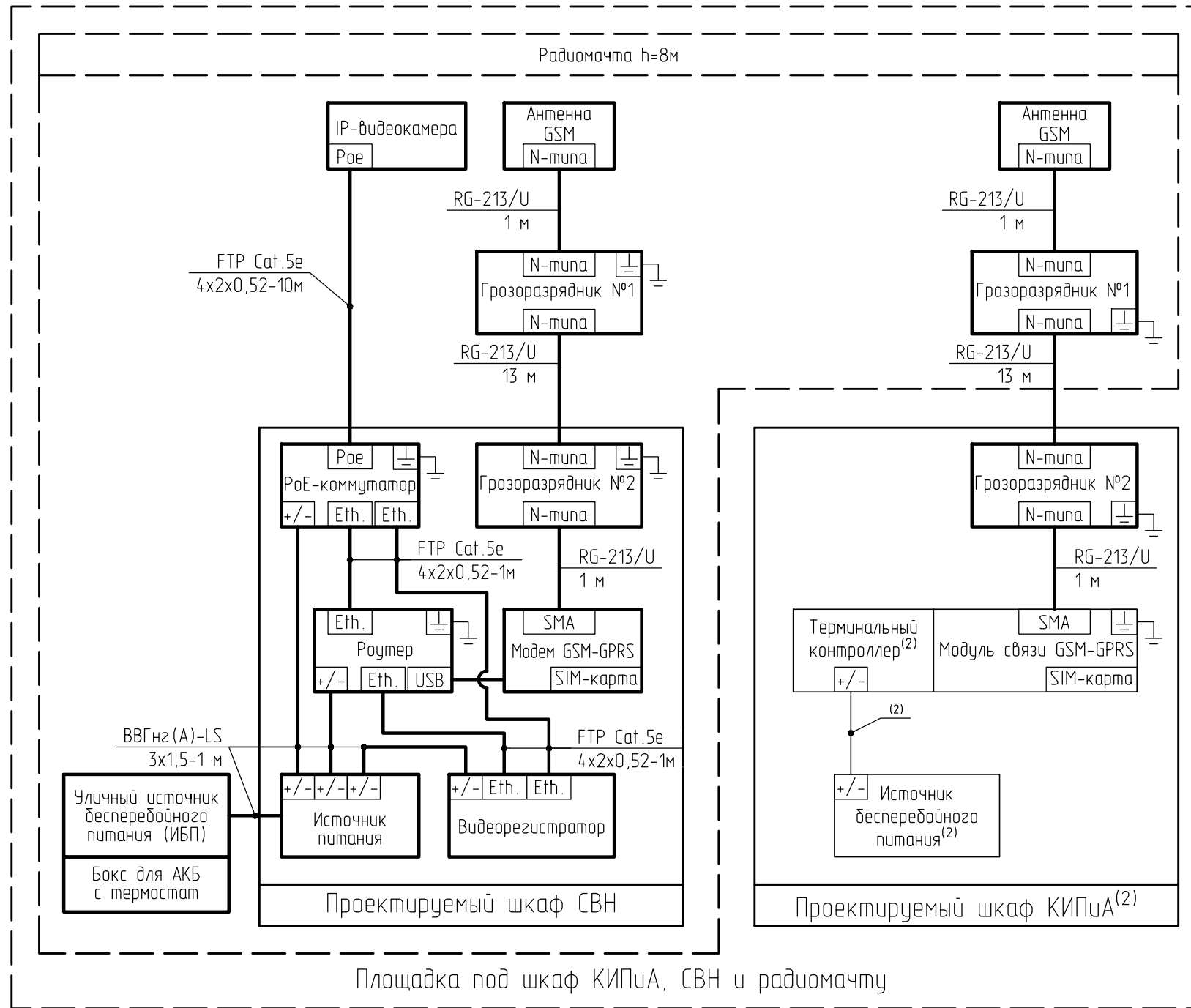


| | | | |
|--------------|--|--|--|
| Согласовано | | | |
| Взам. инб. № | | | |
| Подп. и дата | | | |
| Инб. №подл. | | | |

Примечания:
 1 Проектируемое оборудование показано утолщенными линиями, предусмотренное другим разделом и комплектное - тонкими.
 2 Оборудование предусмотрено в комплекте АК (ПИР0001.002-ИЛ05-07-02).

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------|---------|----------|-------|-------------------------|-------|
| ПИР0001.002-ИЛ05-05-4-001 | | | | | |
| Сбор нефти и газа со скважины №50 Родинского месторождения | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Павлов | | <i>Павлов</i> | 03.23 |
| Проверил | | Филатова | | <i>Филатова</i> | 03.23 |
| Н.контр. | | Шешунова | | <i>Шешунова</i> | 03.23 |
| ГИП | | Драгина | | <i>Драгина</i> | 03.23 |
| | | | | Схема организации связи | |
| | | | | | |

Площадка скважины №50



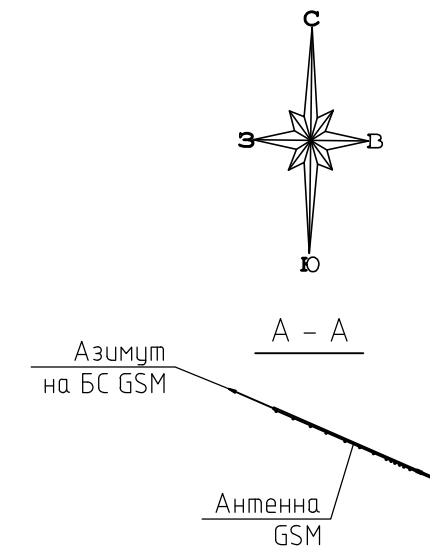
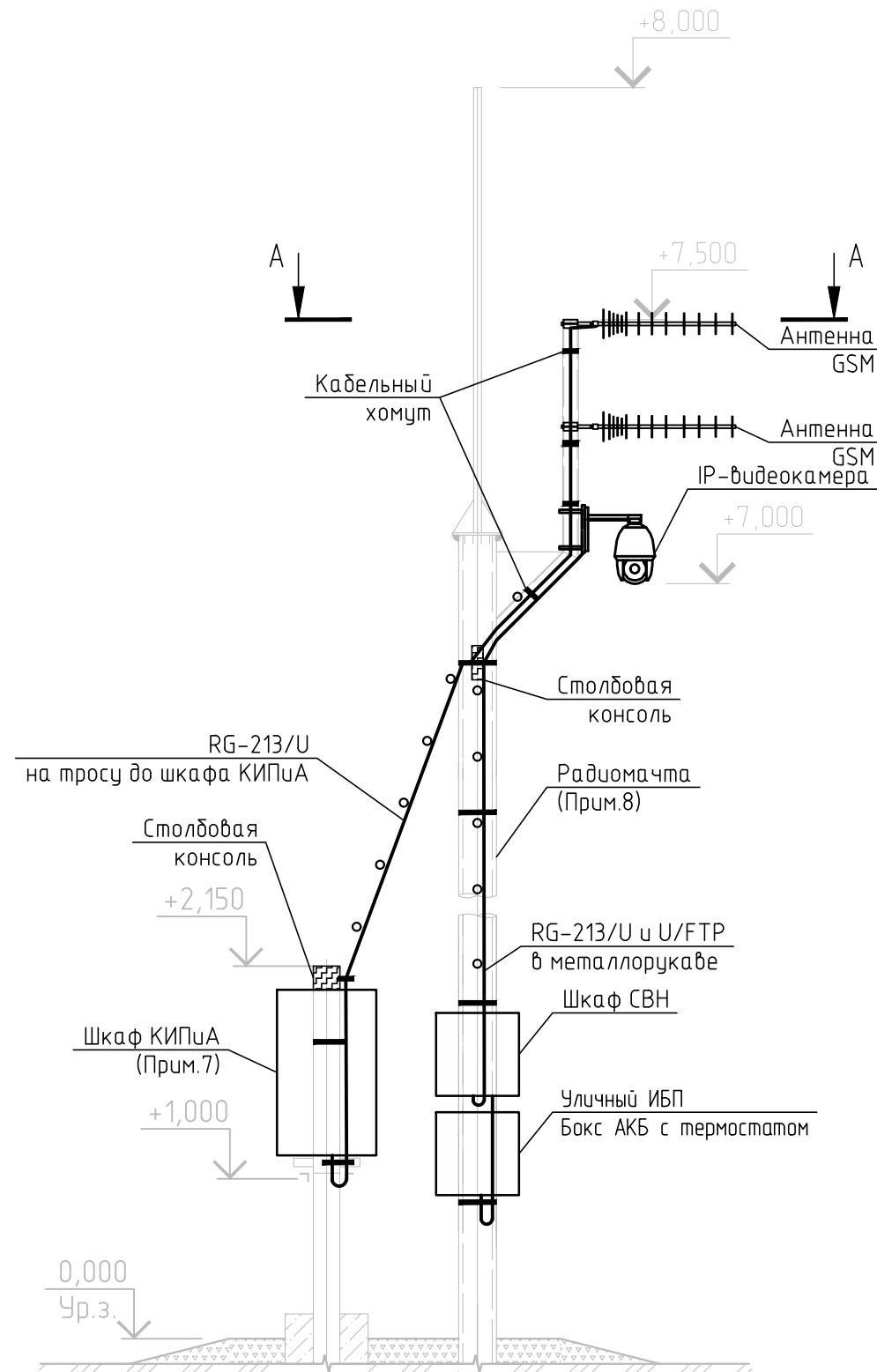
Примечания:
 1 Проектируемое оборудование показано утолщенными линиями, предусмотренное другим разделом и комплектное - тонкими.
 2 Оборудование предусмотрено в разделе ПИР0001.002-ИЛ05-07-02.

| | |
|--------------|--|
| Согласовано | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. №подл. | |

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------|---------|----------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ПИР0001.002-ИЛ05-05-4-002 | | | | | |
| Сбор нефти и газа со скважины №50 Родинского месторождения | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Павлов | | <i>Павлов</i> | 03.23 |
| Проверил | | Филоцова | | <i>Филоцова</i> | 03.23 |
| Н.контр. | | Шешунова | | <i>Шешунова</i> | 03.23 |
| ГИП | | Драгина | | <i>Драгина</i> | 03.23 |
| | | | | Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта". Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Часть 5 "Сети связи" | |
| | | | | Схема кабельных соединений оборудования связи и системы видеонаблюдения | |
| Стадия | Лист | Листов | | | |
| П | 2 | | | | |
| | | | | | |

Условные обозначения и изображения


| Обозначение и изображение | Наименование |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | Кабель RG-213/U и U/FTP в металлорукаве в ПВХ изоляции |



Примечания:

1. Оборудование телеметрической связи установить в шкафу КИПуА и СВН.
2. Ввод кабеля связи в шкаф КИПуА и СВН предусмотреть через специальный кабельный ввод.
3. Антенну телеметрической связи установить на радиомачте. Азимут антенны уточнить по месту с целью обеспечения наилучшего качества связи. Антенну крепить при помощи комплектного крепежа.
4. На вертикальном и горизонтальном участке до антенны кабель проложить в металлорукаве на тросу. Кабель к радиомачте крепить хомутами с шагом 500 мм.
5. Все электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ, действующих технических указаний и СП 77.13330.2016.
6. План расположения сооружений на площадке ГП см. ПИР0001.002-И/02.
7. Оборудование предусмотрено в разделе ПИР0001.002-И/05-07-02 (комплекте АК).
8. Оборудование предусмотрено в разделе ПИР0001.002-И/04 (комплекте АС).

| | |
|--------------|--|
| Согласовано | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. №подл. | |

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------|---------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ПИР0001.002-И/05-05-4-003 | | | | | |
| Сбор нефти и газа со скважины №50 Родинского месторождения | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Павлов | | <i>Павлов</i> | 03.23 |
| Проверил | | Филатова | | <i>Филатова</i> | 03.23 |
| Н.контр. | | Шешунова | | <i>Шешунова</i> | 03.23 |
| ГИП | | Драгина | | <i>Драгина</i> | 03.23 |
| План сети связи и размещения оконечного оборудования | | | | | |
| | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | П | 3 | |
| | | | |  | |